



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS**

**“CONCORDANCIA EN  
PACIENTES POSTOPERADOS DE RUPTURA DEL MANGUITO  
ROTADOR CON HALLAZGOS SONOGRAFICOS  
PREOPERATORIOS EN POBLACIÓN EXAMINADA DE MARZO  
DEL 2013 A FEBRERO DEL 2016 EN EL SERVICIO DE  
ULTRASONIDO DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE”**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:**

**IMAGENOLIGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA**

**PRESENTA:**

**DR. AURELIO RUIZ LOPEZ**

**ASESORES**

**DR. ROBERTO PLIEGO MALDONADO**

**DR. MARIO LORETO LUCAS**

**DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DR. FRANCISCO JAVIER CASTRO D'FRANCHIS**

Director Médico

**DRA. GLORIA DE LOURDES LLMOSA GARCÍA VELÀSQUEZ**

Jefe de Enseñanza e Investigación Médica

**DR. ROBERTO PLIEGO MALDONADO**

Jefe de Radiología e Imagen

**DR. MARIO LORETO LUCAS**

Médico ortopedista columnólogo y asesor de tesis

**DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA**

Médico Especialista en Salud Pública y Asesor Metodológico

“CONCORDANCIA EN  
PACIENTES POSTOPERADOS DE RUPTURA  
DEL MANGUITO ROTADOR CON HALLAZGOS  
SONOGRAFICOS PREOPERATORIOS EN  
POBLACIÓN EXAMINADA DE MARZO DEL 2013 A  
FEBRERO DEL 2016 EN EL SERVICIO DE  
ULTRASONIDO DEL HOSPITAL CENTRAL  
NORTE”

MÉXICO, D.F. 2016

## ÍNDICE

<b>Contenido De Pág.</b>	<b>Núm.</b>
1.MarcoTeórico.....	06
2.Planteamiento del problema.....	25
3.Justificaciones.....	25
4.Pregunta de Investigación.....	25
5.Hipótesis.....	26
6.Objetivos.....	26
7.Material y método.....	27
8.Operaciones Variables.....	28

8.Marco Muestral.....	29
9.Desarrollo de Trabajo.....	30
10.Cronograma de Actividades.....	31
11.Implicaciones éticas.....	32
12.Recursos para el Estudio.....	32
13.Tablas y Gráficas.....	34
14.Análisis de Resultados.....	43
15.Discusión.....	44
16.Conclusión.....	45
17.Recomendación.....	46
15.Bibliografía.....	47

# **MARCO TEÓRICO**

## **INTRODUCCIÓN**

La ruptura del manguito rotador es de las etiologías más frecuentes en la lesión de hombro en personas mayores de 40 años, su etiología es multifactorial esto incluye entre otros la degeneración a la edad, microtrauma y macrotrauma. Su incidencia se ha demostrado que incrementa con la edad. Actualmente su prevalencia es reportada de un 25% en individuos de 60 años. Siendo conocido que las rupturas progresan en tamaño en aproximadamente el 50 % en los 2 años siguientes. Las técnicas por imagen juegan un rol de importancia en su evaluación. El ultrasonido es una útil herramienta no invasiva para la evaluación de anomalías de tejidos del hombro de manera en especial los relacionados con la lesión y ruptura del manguito rotador. Que aunque es conocido que la resonancia magnética es el método de imagen de referencia, su alto costo y poca accesibilidad hacen de esta técnica poco accesible a la gran mayoría de la población.

Las lesiones de manguito de los rotadores son la causa más común de inestabilidad relacionada al hombro (1). Actualmente no existe un consenso para su tratamiento por lo que la Academia Americana de Cirugía Ortopédica ha intentado conjuntar la creación de guías que estandaricen su manejo.

El término de lesión del manguito del rotador describe un espectro de condiciones que presentan varios grados de dolor y debilidad. Muchas de las lesiones del manguito de los rotadores son completamente asintomáticas. La lesión es descrita como aguda posterior al trauma, crónica - degenerativa o agudizada de una lesión crónica.

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Múltiples investigadores han intentado estimar la prevalencia del grosor parcial y total del desgarramiento de los rotadores, utilizando investigaciones en cadáver y técnicas de imagen varias en individuos sintomáticos y asintomáticos. Las disecciones en autopsia han revelado la presencia de defectos del tendón de los rotadores en rangos del 5 al 40%. (5,6) Neer reportó que el desgarramiento ocurre menos del 5%, habiendo analizado más de 500 cadáveres, mientras que Lehman y cols., encontraron la presencia de desgarramiento completo en una serie de 235 cadáveres del 17%.

Es bien conocido que la prevalencia de la lesión del manguito de los rotadores incrementa con la edad, los exámenes de RM han revelado que desgarramientos parciales o completos en solo 4% de los pacientes menores a 40 años comparados con 54% de lo reportado en pacientes sobre los 60 años. Templehof and cols demostraron por técnicas de ultrasonido la presencia de lesión del manguito del rotador del 13% en la población de la quinta década, 20% en la sexta década, 31% en la séptima década y 51% en la octava década.

## **DEFINICIÓN**

El manguito de los rotadores consiste en cuatro unidades musculotendinosas, en la que los músculos surgen de la escápula y sus tendones se insertan en la porción proximal del humero. El supraespinoso e infraespinoso surgen de su respectiva fosa en la superficie posterior de la escápula insertándose sobre la tuberosidad mayor. Siendo inervados por el nervio supraescapular, el cual surge del tronco superior del plexo braquial.

El redondo menor surge del tercio medio del borde lateral de la escápula y se inserta en la faceta menor de la tuberosidad mayor, el nervio que lo inerva surge como rama del nervio axilar, una rama terminal del plexo braquial.

El subscapular se extiende desde la superficie anterior de la escápula a la tuberosidad menor y cabeza humeral de manera inmediata y medial a la cabeza larga del bíceps. Su inervación proviene de un ramo posterior del plexo braquial.

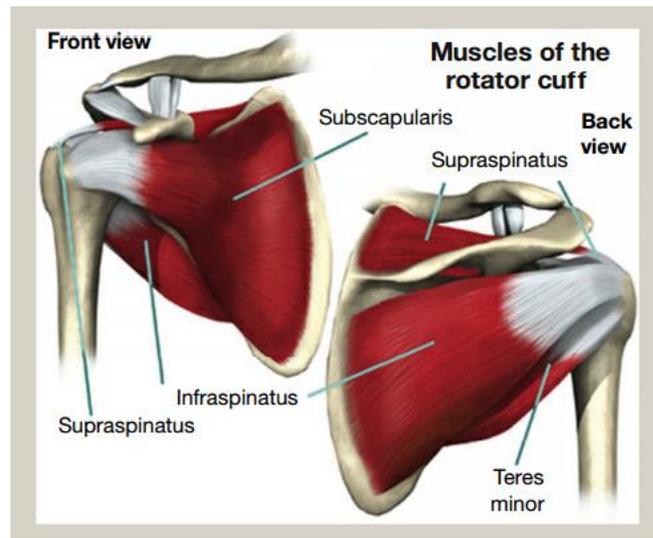


Figura que muestra de manera esquemática la anatomía del manguito de los rotadores.

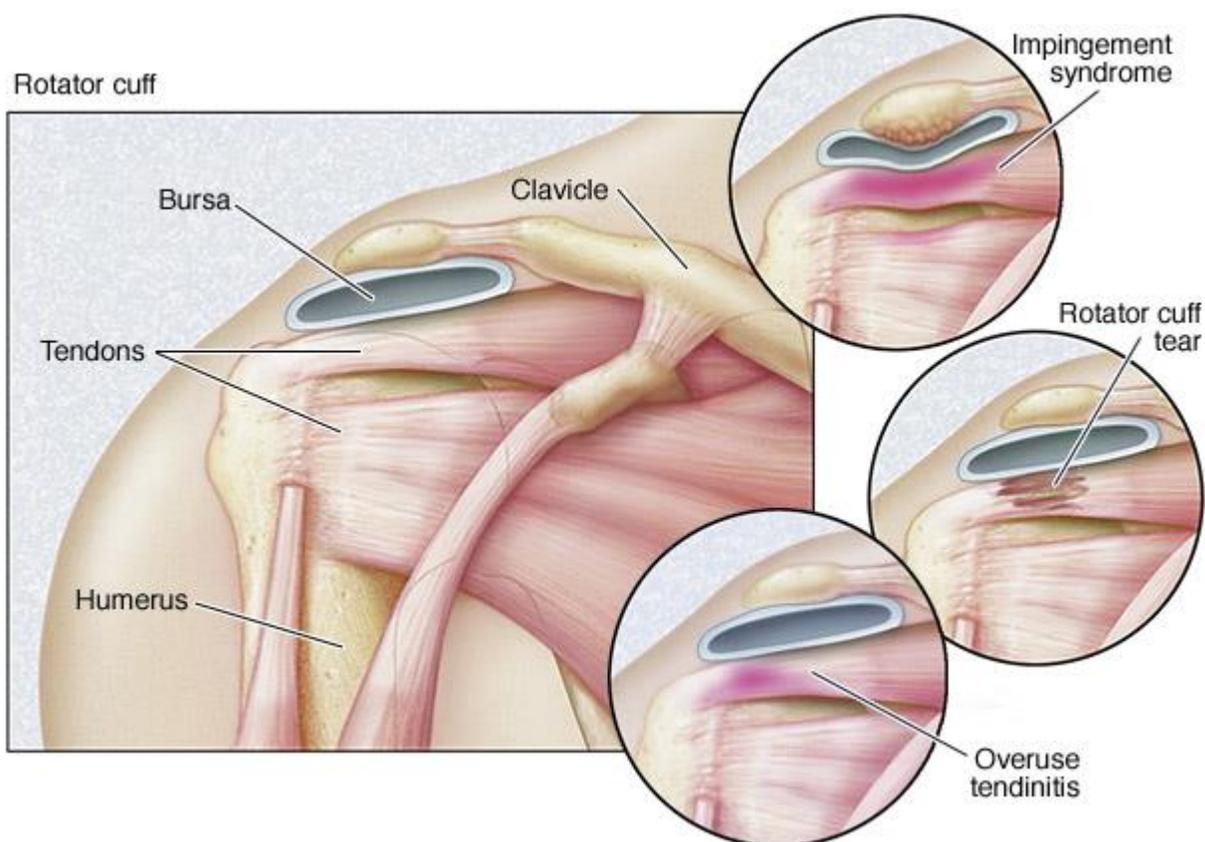
## **FUNCIÓN**

Durante la maniobra de abducción los musculos del manguito rotador actúan de manera conjunta para estabilizada la cabeza humeral dentro de la glenoides en un proceso conocido como compresión de la concavidad. De manera clásica cada músculo y tendón mantiene su propia función, cual se basa en

- Supraespinoso abducción de la articulación glenohumeral
- Infraespinoso y redondo menor rotación externa
- Subescapular rotación interna

## DEFINICIÓN

La lesión del manguito rotador es el desgarro de uno o más tendones de los cuatro tendones de los músculos del manguito rotador del hombro. La lesión del manguito rotador incluye no solo el desgarro, sino también es asociado a entesitis, rotura intrasustancia, tendinosis-tendinitis, siendo la condición más prevalente que afecta el hombro.



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Imagen que representa la lesión del manguito rotador.

## **FACTORES DE RIESGO EN EL DESARROLLO DE LA LESIÓN DEL MANGUITO ROTADOR**

Múltiples pacientes han mostrado factores de riesgo relacionados como predisponentes al desarrollo del desgarro del manguito del rotador. El incremento de la edad es quizá el más importante. Otros factores de riesgo han sido identificados como el tabaquismo, hipercolesterolemia y la historia familiar. Cada uno juega un rol adicional a la influencia en la degeneración por la edad.

### **Tabaquismo**

La limitación del aporte sanguíneo a la porción crítica del manguito del rotador ha sido descrita como potencial contribuyente al desarrollo de la lesión. La nicotina es un potente vasoconstrictor que disminuye la liberación del oxígeno a los tejidos. Oxígeno bajo en la zona crítica (zona hipovasculada del tendón supra espinoso e infraespinoso aproximadamente 15 mm de su inserción) del manguito rotador incrementa el riesgo de desgarro. Baumgarten y colegas evaluaron 586 pacientes consecutivos con dolor de hombro correlacionando el tabaquismo con incremento en el riesgo del desgarro de los rotadores.

### **Hipercolesterolemia**

El depósito de colesterol ha sido implicado en el incremento en el riesgo de la ruptura del tendón. La hipercolesterolemia evaluado en ratones mostro la disminución de la elasticidad del tendón como efecto detrimental de la hipercolesterolemia en base a las propiedades biomecánicas propias. Abdoud and Kim midieron el perfil de lípidos en 80 pacientes con desgarro completo del manguito rotador comparado con 80 pacientes con dolor pero sin evidencia de desgarro por RM. Encontrando que el colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas de baja densidad fueron significativamente mayores que los niveles en el grupo control.

## **Genética**

La predisposición familiar ha sugerido el incremento en el riesgo del desarrollo del desgarro del manguito del rotador. Harvie y colaboradores desarrollaron un estudio de 205 p de manera retrospectiva con desgarro completo por ultrasonido. La evaluación de la misma población 5 años posteriores mostro que existió progresión en la presencia de desgarro. (62.9% vs 22.1% controles).

## **HISTORIA NATURAL DEL MANGUITO ROTADOR**

### **INICIO DEL DESGARRO Y LOCALIZACIÓN**

El entendimiento de la localización común y el sitio de inicio del desgarro del tendón es esencial para describir la patogénesis de la enfermedad. Teorías tempranas indican que la localización común del desgarro degenerativo es la cara articular anterior del supraespinoso adyacente al tendón del bíceps. Los desgarros tienden a propagar de manera posterior al tendón supra e infraespinoso. Esta teoría convencional ha cambiado de manera reciente.

Kim y cols, mapearon los sitios de localización común del desgarro degenerativo con ultrasonido midiendo la distancia de la cara anterior del desgarro al tendón del bíceps y determinando el tamaño en plano sagital del desgarro. En un estudio se analizaron los datos de 272p, los histogramas fueron generados de acuerdo a la frecuencia del involucro del desgarro cada mm de distancia posterior al tendon del biceps. Cuando se analizo la frecuencia del desgarro completo, el area aproximada de 13 a 17 mm posterior al tendon fue la que mostro mayor involucro, solo 30% de los desgarros involucraron la porcion anterior. Cuando se busco solo desgarros pequenos una distribucion similar se encontro con una alta frecuencia localizada 15 mm posteriores al biceps.

La similitud en la localizacion del desgarro completo en varios tamaños sugiere la localización común del inicio del desgarro para desgarros degenerativos dentro del

manguito rotador. Este hallazgo muestra un gran número de implicaciones basados en la anatomía del manguito rotador. Primero el area 15 mm posterior al tendón del biceps corre en la unión del supraespinoso e infraespinoso dependiendo en cual la definición anatómica es utilizada. De manera secundaria esta area correlaciona con el “Rotador creciente” tejido descrito por Burhart. Que en oposición, es una banda gruesa de tejido del manguito rotador que va del supraespinoso anterior al infraespinoso posterior, es delgado y avascular al tejido adyacente. Estos datos pudieran sugerir que el desgarro del manguito rotador inicia a través del tejido creciente en su parte media y que pudiera propagar anterior y posterior de este punto.

## **CARACTERÍSTICAS DEL DESGARRO Y DEGENERACIÓN MUSCULAR**

La degeneración muscular cuenta con una consideración importante pronóstica para pacientes con reparación quirúrgica del manguito rotador conforme la degeneración avanza se han reportado tasas bajas de curación. Basado en el concepto del puente de suspensión, la porción anterior del supraespinoso es un área crítica de tejido para distribución de fuerzas a lo largo del tendón. La disrupción anterior del tendón pudiera acelerar la retracción y degeneración muscular. Kim y cols utilizaron métodos similares al estudio en el inicio del desgarro para cuantificar la importancia del tejido supraespinoso anterior. El ultrasonido fue utilizado para medir la localización del desgarro, tomando como referencia el tendón del biceps, comparado con el grado de degeneración grasa de los músculos de los rotadores. Tanto el tamaño como la localización fueron asociados con patrones de degeneración grasa. La disrupción con desgarro del tendón supraespinoso anterior fue más avanzada la degeneración del tendón supraespinoso. La degeneración del infraespinoso fue más cercano tomado en un plano sagital al desgarro. Estos datos indican que pacientes con desgarro cierran el margen anterior del supraespinoso con un alto riesgo de retracción y atrofia muscular.

## **TAMAÑO DEL DESGARRO Y CINEMÁTICA GLENOHUMERAL**

Conforme el desgarro del rotador incrementa en tamaño, la disrupción de la cinemática glenohumeral puede ocurrir. Esto pudiera manifestarse como migración proximal humeral. El efecto del tamaño de la lesión en la cinemática glenohumeral y la migración humeral proximal fué estudiada utilizando como centro la glenoides. En un corte de 98 pacientes asintomáticos y 62 sintomáticos con ruptura total fueron examinados, los síntomas y grandes desgarros involucrados contaron con mayor migración que aquellos pacientes asintomaticos o con desgarros menores o aislados.

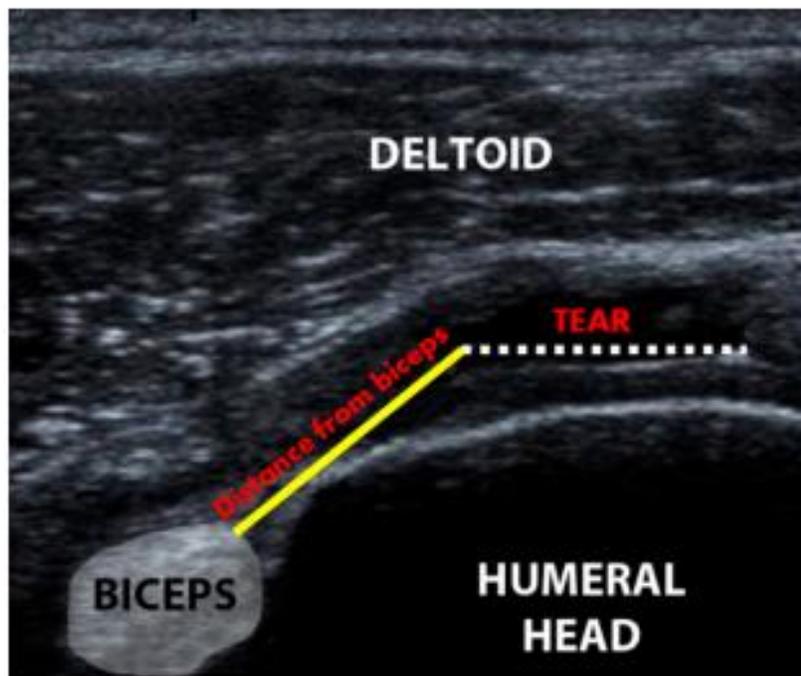
## **CRECIMIENTO DEL DESGARRO Y DOLOR DESARROLLADO EN DESGARROS ASINTOMÁTICOS**

Los aspectos más evaluables del manguito del rotador asintomático define el riesgo de progresión del desgarro y de manera subsecuente el desarrollo de dolor. Caracterizando los riesgos de dolor, el crecimiento del desgarro y la degeneración muscular pueden ayudar a redefinir indicaciones en pacientes no operables.

Moosmayer y cols. En un seguimiento de 50 p con desgarros asintomáticos sobre un periodo de 3 años. De 50 desgarros 18p (36%) desarrollaron síntomas y la progresión del desgarro fue significativamente mayor en pacientes sintomáticos que en el grupo asintomático. La progresión de la atrofia muscular y la degeneración grasa fue mayor en el grupo sintomático que en el grupo que no contaba con síntomas Demostrando la asociación entre el desarrollo de síntomas conforme incrementa el tamaño del desgarro.

Reportes subsecuentes han definido mejor el riesgo de progresión del desgarro y el desarrollo de dolor en un periodo a 5 años posterior a la identificación de desgarros asintomáticos degenerativos. Un total de 224p con desgarros completos (118p), 56p con desgarro parcial y 50 controles fueron seguidos de manera longitudinal por una media de 5.1 años. El crecimiento del desgarro ocurre en un tiempo dependiente con el número de factores de riesgo. La progresión del desgarro o crecimiento fue visto en 49% de los hombros con un tiempo de crecimiento de 2.8 años. El desgarro

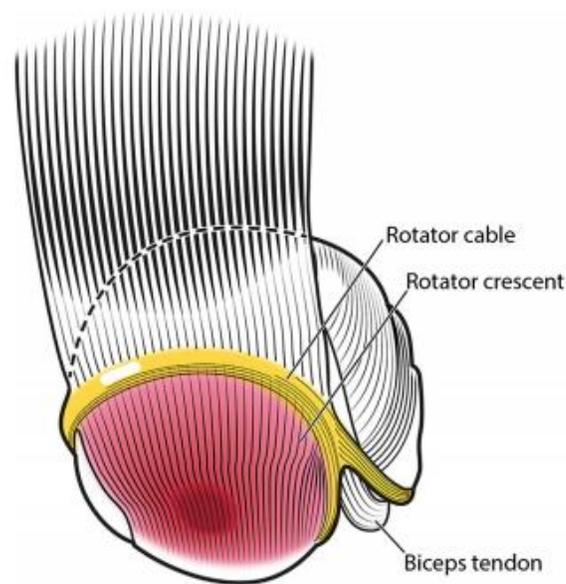
completo fue 1.5 a 4 v más común a crecer comparado con desgarros parciales y controles del hombro. La degeneracionmuscular fue más frecuente en desgarros completos y aquellos que progresaron del tamaño. El 46% de los hombros desarrollaron dolor y el tiempo medio de dolor desarrollado fue de 2.6 años. El crecimiento del desgarro fue un factor significativo para el desarrollo del dolor. 38% de los hombros fueron asintomáticos comparados con 63% de los hombros con los que compararon dolor.



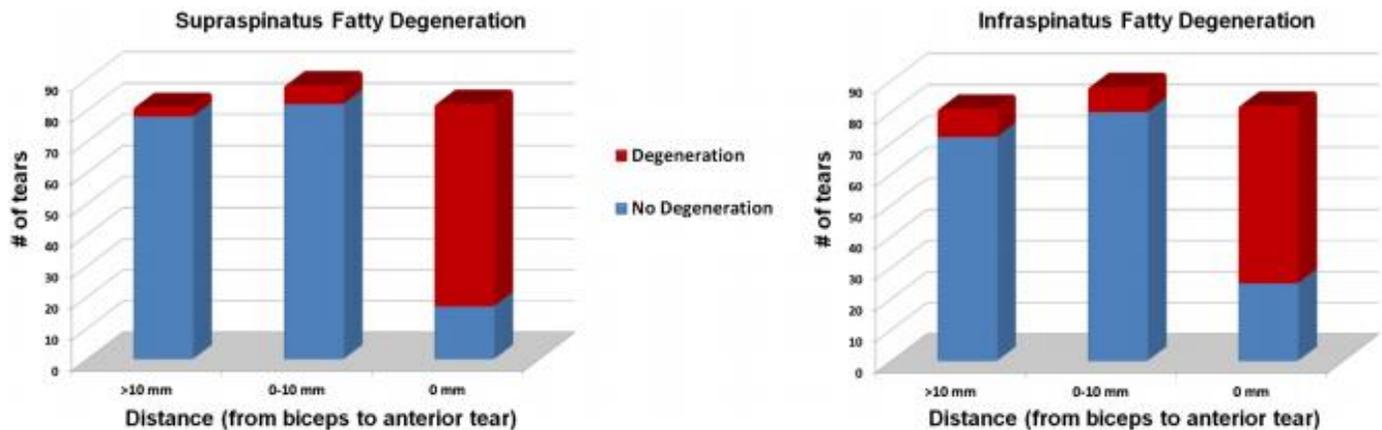
Distancia común de 15 mm, la más prevalente del desgarro del supraespinoso.

## HISTORIA NATURAL DEL DESGARRO DEL MANGUITO ROTADOR EN PACIENTES SINTOMÁTICOS

De manera común algunos estudios han evaluado la historia natural de desgarros del manguito rotador. Manan y cols de manera retrospectiva estudiaron 59 hombros con dolor parcial tratados no quirúrgicamente. Cada hombro tuvo resonancia magnética como estudio de imagen. La progresión del tamaño del desgarro se encontro en 48% de los desgarros que fueron seguidos por 18 m vs 19% de aquellos seguidos por 18 meses. El desgarro completo fue más común a progresar (52% vs 8%). La edad fue un importante predictor de deterioro del desgarro, 54% de desgarros en pacientes mayores a 60 años progresaron vs solo 17% de desgarros en aquellos menores a 60 años. Safran y cols de manera específica investigaron en un corte de pacientes menores a 60 años quienes fueron tratados de manera no quirúrgica por desgarro completo y encontraron una alta tasa de progresión en pacientes jóvenes. De 61 desgarros 49% incremento del tamaño en el ultrasonido. Encontrando una correlación significativa entre el dolor y el tamaño del desgarro.



Los resultados de la red de estudios multicentricos de resultados ortopédicos han mostrado información valiosa en tratamientos no quirúrgicos de desgarros sintomaticos. Este grupo conto con múltiples estudios observaciones y transversales de mas de 400 pacientes sin trauma, con desgarro completo del manguito rotador. Ellos encontraon que el dolor y la duración de los síntomas no mostraron fuerte asociación con la severidad del desgarro de los rotadores y el tratamiento no quirúrgico con terapia física fue efectivo en 75% en pacientes con seguimiento de 1 a 2 años. De manera interesante el factor predictivo más importante de una respuesta exitosa fue la percepción del paciente.



- A) Correlación entre la distancia de la lesión y la presencia de desgarro. B) Correlación entre la distancia del desgarro y la degeneración grasa infraespinosa.

## MECANISMO DE LA LESIÓN

El desarrollo de la tendinopatía del manguito rotador es multifactorial. La degeneración, pinzamiento y sobrecarga pueden contribuir en varios grados al desarrollo de desgarro del manguito rotador.

Múltiples teorías han sido desarrolladas para explicar las causas de la lesión del manguito rotador. La teoría de Codman menciona la degeneración intrínseca del tejido. Esta teoría fue apoyada por Rothman y Parke quienes sugirieron en 1965 que la zona crítica, una zona de hipovascularidad en el manguito rotador predispone

al tendón a la degeneración. El rol de factores intrínsecos fue cambiado en 1972 por Neer que sugirió que el pinzamiento de estructuras extrínsecas causa el desgarro del manguito rotador.

Investigaciones subsecuentes en atletas han sugerido que la sobrecarga en la tensión contribuye a estos daños. La sobrecarga de tensión ocurre cuando la capacidad del manguito rotador para comprimir y mantener la estabilidad es alterada por fuerzas externas al trauma. En otras palabras la debilidad muscular del manguito del rotador permite la subluxación de la articulación glenohumeral, conduciendo a pinzamiento y posterior desgarro.

De manera común, la lesión del manguito rotador comienza como un desgarro parcial de la superficie inferior de la porción articular del tendón supraespinoso

#### Rotator cuff tear classification

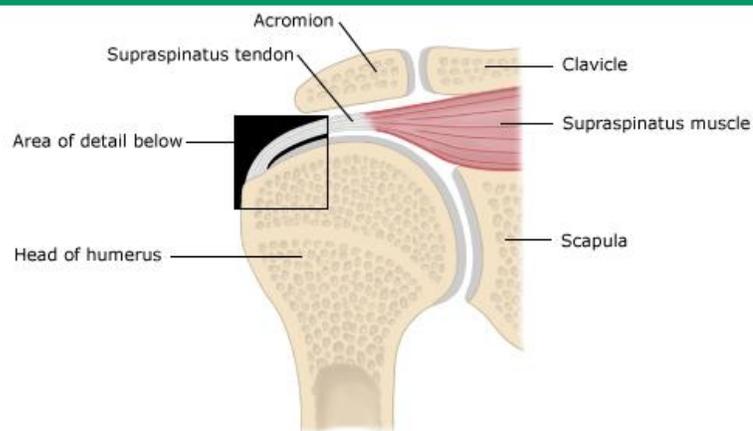
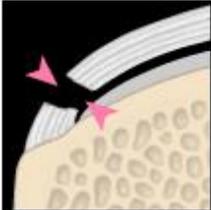
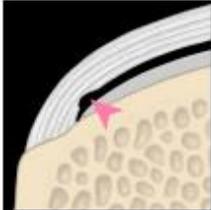
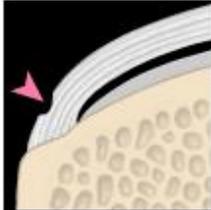
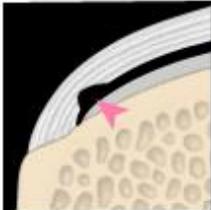
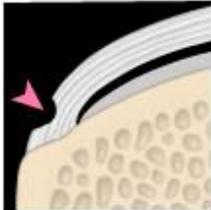
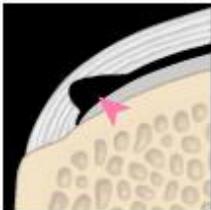
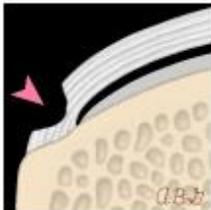


Imagen obtenida de Uptodate. Clasificación del desgarro del manguito rotador

Full tear	Partial tear (articular surface)		Partial tear (bursal surface)
	<p data-bbox="581 449 753 527"><b>Grade 1</b> &lt;1/4 thickness (&lt;3 mm)</p>		
	<p data-bbox="581 667 753 745"><b>Grade 2</b> &lt;1/2 thickness (3-6 mm)</p>		
	<p data-bbox="581 905 753 982"><b>Grade 3</b> &gt;1/2 thickness (&gt;6 mm)</p>		

Pudiendo progresar a desgarros completos que incluye el supraespinoso, subescapular y tendón del bíceps.

## **PRESENTACIÓN CLÍNICA**

El dolor y la debilidad pueden estar presentes en el paciente con desgarro del manguito rotador. De manera clásica el desgarro está asociado con dolor. El dolor es exacerbado con la sobrecarga de actividades y por la noche.

Múltiples series y estudios observacionales sugieren que el dolor está asociado con el desgarro, cuando está presente es no específico y puede estar asociado con bursitis subacromial no por el desgarro en sí. Otros estudios observacionales sugieren que una proporción larga del desgarro de los rotadores son asintomáticos. Aunque alguna degeneración del manguito rotador puede ser inevitable en la mayoría de los individuos más allá de la quinta década de vida, estos cambios degenerativos no necesariamente causan falla funcional significativa.

Algunas otras series muestran que el incremento en el tamaño del desgarro es correlacionado con síntomas severos, mientras que otros no. Algunas búsquedas mencionan que el desgarro parcial condiciona más dolor e inestabilidad que el desgarro completo.

La debilidad es otro síntoma relacionado en la lesión del manguito rotador representando parte integral en el diagnóstico. La debilidad pudiera ser no percibida en pacientes asintomáticos.

## **ESTUDIOS DE IMAGEN**

La radiografía de manera común la proyección anteroposterior, lateral del hombro puede ser valorado en desgarros grandes, crónicos. Estudios confirman el diagnóstico mostrando que la cabeza humeral migra de manera relativa a la glenoides y el acromion. El clínico puede esperar un desgarro mayor a 1.7 cms y un probable involucro de supra infraespinos en individuos sintomáticos y migración en la proyección de hombro.

## **ULTRASONIDO**

El ultrasonido ha llegado a ser una técnica aceptada para la evaluación del paciente con sospecha de lesión del manguito rotador. Esto puede ser utilizado con certeza diagnóstica permitiendo cuantificar el desgarro parcial, completo y recurrente en el hombro post operado, determinar la localización del desgarro y evaluar los músculos del manguito rotador por degeneración grasa. Esto puede ser utilizado para diagnosticar otras causas como la tendinopatía, tendinitis calcificada y patología no propia del manguito del rotador, articulación acromio clavicular, labrum posterior y bursa subdeltoidea.

Múltiples estudios han reportado una alta sensibilidad, especificidad y certeza para el diagnóstico de desgarro parcial y completo. Un meta análisis por Jesus et al. Mostro que el Us y la RM fueron comparables en sensibilidad, especificidad para el diagnóstico de desgarro parcial y completo del manguito rotador. Es importante la certeza diagnóstica y caracterización para la planeación quirúrgica. La ultrasonografía pueden ayudar a la decisión quirúrgica, si la artroscopia está indicada o la planeación de la misma.

En el abordaje no quirúrgico l ultrasonido puede ser utilizado para seguimiento de pacientes para la progresión del tamaño del desgarro. También puede ser utilizado para evaluar los músculos por degeneración grasa los cuales muestran un factor pronóstico importante en los resultados del paciente.

El ultrasonido ha mostrado ser muy sensible para el diagnóstico de tendinitis calcificada y pudiera ser utilizado para guiar aspiración de depósitos cálcicos. De la misma manera ha mostrado adecuada sensibilidad para subluxación tendinosa, luxación y ruptura aunque no es capaz de determinar el grado.

## **HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS DE ENFERMEDAD DE HOMBRO**

La mayoría de las lesiones ocurren aproximadamente 15 mm posterior a la porción intra articular del tendón dl bíceps. Pudiendo estar asociadas con cambios óseos de la tuberosidad mayor. En el Us un desgarro completo es caracterizado por un defecto focal creado por un grado variable de retracción entre el término del tendón. Cuando ocurre el líquido se limita permitiendo visualizar el desgarro. En ausencia de un derrame el musculo deltoides y la grasa peri bursa ocupan el espacio creado por el defecto y opuesto a la cabeza del cartílago humeral. Si el tejido sinovial subdeltoideo es engrosado e inflamado el tejido podría existir una perdida sutil de la convexidad normal del manguito. Los desgarros no retraídos son difíciles de identificar. Es importante la compresión del transductor con el deltoides para mostrar el defecto.

Es menos común un desgarro que pudiera ocurrir medialmente dentro de la substancia media del manguito, esto es importante a evaluar en el manguito donde existen vainas del acromion a la cara lateral de la tuberosidad mayor. En pacientes con un desgarro masivo, el manguito no es visualizado y es retraído en una vista longitudinal.

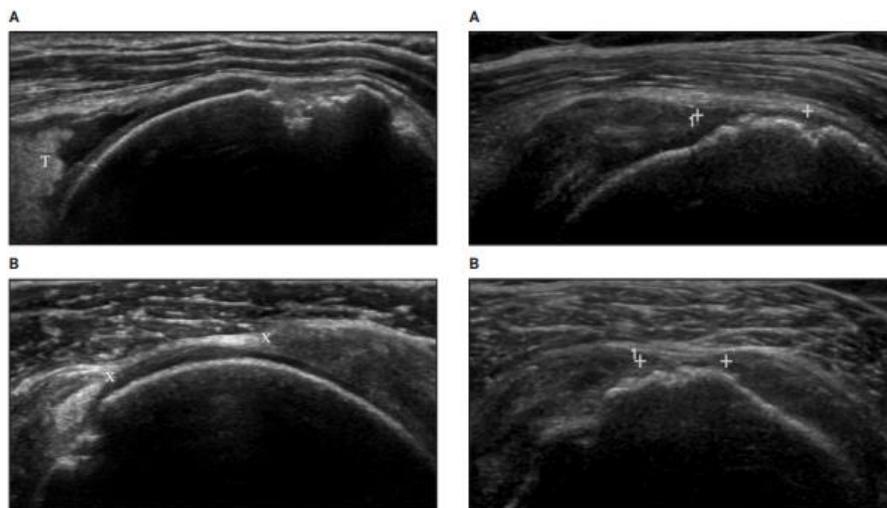


Imagen de eje corto por ultrasonido de hombro que muestra lesión del manguito rotador.

## IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA RM

El diagnóstico certero por RM de la rotura completa del manguito rotador y rotura parcial es proporcionado por esta modalidad de imagen, aunque su sensibilidad es mucho menor. La certeza de la RM para la detección para el desgarro puede ser limitado en pacientes con osteoartritis glenohumeral severa. La RM provee información acerca del grado de desgarro, retracción del tendón y atrofia muscular.

La interpretación de la RM debe ser correlacionada debido a su alta tasa de desgarros asintomáticos. Un estudio observacional de RM en 96 p asintomáticos mostraron desgarro en 34% de sujetos y cerca de 54% de pacientes sobre los 60 años de edad. La RM puede ser utilizada si el diagnóstico no es claro posterior a la evaluación inicial.

Los desgarros del manguito rotador son diagnosticados en RM basados en la discontinuidad del tendón en T1 y T2. Los hallazgos principales incluyen líquido en el espacio subacromial en T2, pérdida de la grasa subacromial en T1 y formación proliferativa de la articulación acromial o acromioclavicular. Los desgarros crónicos grandes pueden ser asociados con la migración cefálica de la cabeza humeral y atrofia grasa del músculo supra e infraespinoso. Además permite la visualización de tejidos blandos peri articulares incluyendo el complejo capsulolabral y el tendón del bíceps.

## **COMPARACIÓN ENTRE EL US Y LA RM EN LA EVALUACIÓN DEL MANGUITO ROTADOR**

La técnica de US ha adquirido un rol importante en el espectro de modalidades de imagen disponibles del sistema musculoesquelético. El US es una técnica barata, dinámica, rápida y accesible con una útil valuación en las anomalías de hombro como lo es la rotura completa del manguito rotador.

La utilidad en pacientes con desgarro parcial, inestabilidad del hombro, fractura de la cabeza humeral y desgarro labial anterior recientemente ha sido reportada. La capacidad del ultrasonido en relación a la RM es su capacidad en tiempo real.

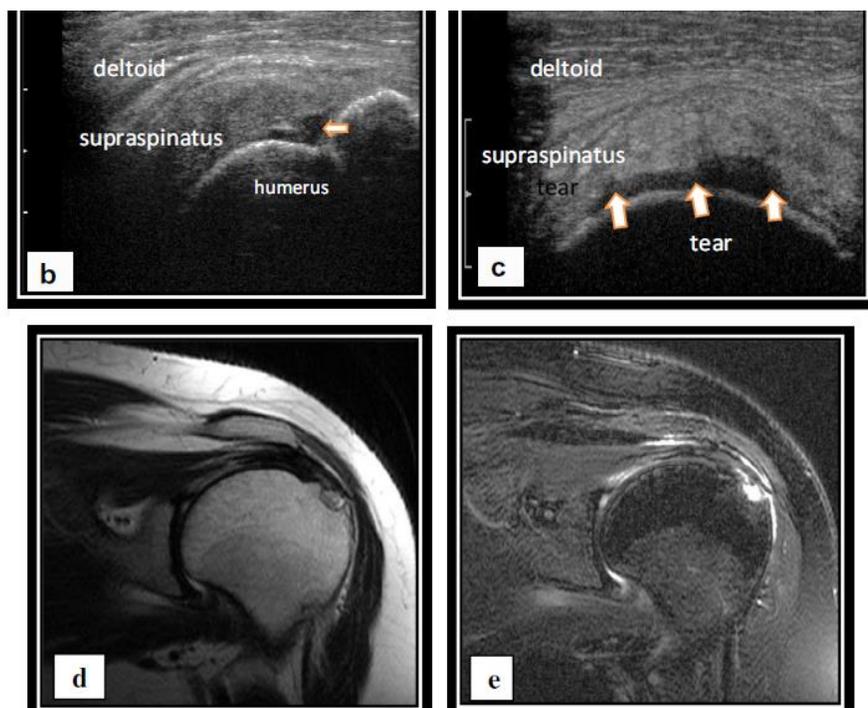
La imagen de la RM en hombro es ampliamente utilizada para valoración de pinzamiento, inestabilidad y relacionada a condiciones clínicas. La anatomía compleja aun de estructuras pequeñas del hombro ha ganado importancia dentro de las últimas dos décadas debido a la alta resolución de RM. La RM juega un rol importante en la investigación de la articulación del hombro. Su capacidad superior de demostrar estructuras internas y tejidos blandos alrededor de las articulaciones, y al ser un método no invasivo ha sido considerada como la modalidad de imagen de elección.

**Table 4** U/S and MRI finding association in the 15 patients with rotator cuff disorders.

Associated findings	No. of detectable cases by	
	U/S %	MRI %
Subacromial/subdeltoid Fluid collection	8 (53.3)	11 (73.3)
Shoulder joint effusion	2 (13.3)	7 (46.7)
Biceps tendon sheath Fluid collection.	6 (40)	7 (46.7)
Atrophic changes of muscles	1 (6.67)	2 (13.3)
Acromioclavicular joint hypertrophy	7 (46.5)	7 (46.7)
Acromial lateral downward sloping	0 (0)	1 (6.7)

N.B. More than one associated finding in the same patient.

**Tabla que muestra la asociación de 15 pacientes por ambos métodos de estudio en lesión del manguito rotador.**



A y C imágenes de desgarro del manguito rotador por US. D y E desgarro supraespinoso por RM.

Se ha concluido que el US y la RM son modalidades de imagen validas en la detección, caracterización y discriminación de los trastornos del manguito rotador, sin diferencias comparables por ambos métodos. El US es método ideal debido a que es una herramienta barata, rápida, no invasiva y ampliamente disponible, la valoración dinámica hace de esta técnica ideal insustituible. La RM es indicada cuando existe alguna duda relacionada al labrum, cartílago articular, edema óseo o deposito graso. El US muestra muchos cambios en pacientes con inestabilidad del hombro mientras que la RM muestra un diagnóstico certero aun sin contraste, sus altos costos, poca accesibilidad y falta de personal con entrenamiento hacen de esta técnica una técnica sensible, compleja en su adquisición y poco disponible.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ruptura del manguito rotador es de las etiologías mas frecuente en la lesión de hombro en personas mayores de 40 años su etiología es multifactorial esto incluye entre otros la degeneración a la edad, microtrauma y macrotrauma. Su incidencia se ha demostrado que incrementa con la edad. Actualmente su prevalencia es reportada de un 25% en individuos de 60 años. Siendo conocido que las rupturas progresan en tamaño en aproximadamente el 50 % en los 2 años siguientes. Las técnicas por imagen juegan un rol de importancia en su evaluación. El ultrasonido es una útil herramienta no invasiva para la evaluación de anomalías de tejidos del hombro de manera en especial los relacionados con la lesión y ruptura del manguito rotador.

Que aunque es conocido que la resonancia magnética es el método de imagen de referencia, su alto costo y poca accesibilidad hacen de esta técnica poco accesible a la gran mayoría de la población.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Existe concordancia entre los pacientes postoperados de ruptura de manguito rotador con los hallazgos sonograficos preoperatorios de hombro?

## **JUSTIFICACIÓN**

El ultrasonido es el método de imagen de escrutinio, ya que la placa simple no cuenta con un valor diagnostico y la resonancia magnética que aunque es considerada el método de imagen de referencia sus altos costos, poca disponibilidad hacen de esta prueba, un método de imagen de difícil acceso. Ante esto nace la pregunta de cual la concordancia que existe del ultrasonido de hombro en la ruptura del manguito rotador comparado con los hallazgos quirúrgicos en el hospital central norte.

## **HIPÓTESIS**

Si existe concordancia en el diagnóstico de los pacientes postoperados de ruptura de manguito rotador con el ultrasonido de hombro preoperatorio

## **OBJETIVO**

### **PRINCIPAL**

- Determinar la concordancia que existe entre los pacientes postoperados de ruptura de manguito rotador y los hallazgos sonográficos preoperatorios.

### **SECUNDARIOS**

- Determinar la sensibilidad, especificidad y valor predictivo (positivo-negativo) del ultrasonido de hombro en la lesión total o parcial del manguito rotador, tomando como prueba de referencia los hallazgos encontrados en el procedimiento quirúrgico.
- Determinar que otro tipo de lesiones se acompañan a la ruptura del manguito de los rotadores (bursitis, tendinitis, tenosinovitis)
- Determinar la frecuencia con relación al género

## **MATERIAL Y METODOS**

Se trata de una prueba diagnóstica entre el ultrasonido de hombro y los hallazgos encontrados en el procedimiento quirúrgico en pacientes con lesión del manguito rotador. De marzo de 2013 a febrero de 2016 en el Hospital PEMEX Norte. Se analizará con coeficiente de Kappa y en un segundo análisis se analizará sensibilidad, especificidad, valores predictivos (positivo-negativo) a través de tablas 2 x 2. El análisis estadístico se realizará en SSPS v21.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO.**

**Tipo.** Se trató de un estudio retrospectivo.

**De carácter.** Analítico, Retrospectivo, Transversal y Observacional.

Se realizará en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital Pemex Central Norte en el periodo comprendido de marzo de 2013 a febrero de 2016. En pacientes derechohabientes del Hospital de Pemex central norte que cuenten con estudio de ultrasonido de hombro y que hayan sido sometidos a procedimiento quirúrgico.

Las variables sociodemográficas que se registraron fueron: género y edad. Los resultados se expresarán en promedio, desviación estándar o en medianas y rangos y frecuencias dependiendo de la distribución de los datos. Las pruebas estadísticas que se utilizarán serán en base al análisis de prueba diagnóstica como lo es concordancia, sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y positivo a través de coeficiente de Kappa con un valor de 0 a 1, siendo positivo mayor a 0.5 y tablas de 2x2, con un valor estadístico significativo de  $p < 0.05$ .

## **OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Resultado de US	Uso de ondas sonoras de alta frecuencia para crear imágenes de órganos y estructuras dentro del cuerpo.	Sonografía : ruptura parcial son aquellas que no existe comunicación entre la art gleno humeral y el espacio subacromial. Ruptura total: aquella en la que existe comunicación entre dos espacios	Cualitativa ordinal	1. Negativo 2. Positivo
genero	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiendolos en masculinos y femeninos.	Se refiere al genero , hombre o mujer.	Cualitativa ordinal	1. Hombre 2. Mujer
Lesiones asociadas	Conjunto de lesiones que se acompañan a una lesión	Bursitis, tendinitis , tenosinovitis		1. Negativo 2. Positivo
Ruptura total o parcial el manguito rotador	Lesión por desgarro, ruptura del tendón supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular condicionando limitacion en la articulacion del hombro.	ruptura parcial son aquellas que no existe comunicación entre la art gleno humeral y el espacio subacromial. Ruptura total: aquella en la que existe comunicación entre dos espacios	Cuantitativa ordinal	1. Negativo 2. Positivo

## **MARCO MUESTRAL**

### **POBLACIÓN FUENTE**

Pacientes adultos que cuenten con ultrasonido de hombro y que hayan contado con procedimiento quirúrgico en relación a lesión del manguito rotador. En el periodo comprendido de marzo de 2013 a febrero de 2016.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Pacientes adultos derechohabientes del Hospital PEMEX central norte mayores de 18 años y menores de 65 años.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes adultos derechohabientes del Hospital PEMEX central norte.
- Pacientes que contaron con diagnóstico de lesión del manguito rotador, que cuenten con estudio de ultrasonido de hombro y reporte de procedimiento quirúrgico. De marzo de 2013 a febrero de 2016.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que no cuenten con algún estudio de imagen incompleto, o que no cuente con reporte con validación.
- Pacientes menores de 18 años y mayores de 65 años los cuales no son operables.

## **UBICACIÓN TEMPORO ESPACIAL**

El presente estudio se llevará a cabo, en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital PEMEX central norte posterior a su aceptación en el transcurso del presente año. El tiempo de análisis de la información corresponde de marzo de 2013 a diciembre de 2016.

## **DESARROLLO DEL TRABAJO**

- Se presenta la presente tesis.
- Se solicitará al servicio de Imagenología del Hospital PEMEX central norte el registro de todo los pacientes que cuenten con ultrasonido de hombro,

verificando que hayan contado con un procedimiento quirurgico de acuerdo a la patologia relacionada.

- Se obtendrá un registro de datos sociodemográficos y clínicos del expediente.
- Se creará la base de datos con el registro de los pacientes mencionados incluyendo las diferentes variables a analizar (demograficas, clinicas y analiticas).
- Se realizará el análisis estadístico de los resultados.
- Se escribirá la presente Tesis.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividades	ENERO 2016	FEBRERO 2016	MARZO 2016	ABRIL/MAYO 2016	JUNIO/JULIO 2016
Revisión de literatura					
Elaboración de Protocolo					
Revisión de protocolo					
Evaluación y Modificación de protocolo					
Desarrollo del protocolo					
Recolección de datos					
Análisis Estadístico de los resultados					
Escritura del Documento					
Revisión del documento					
Terminación de tesis.					

## ANALISIS ESTADISTICO

Los resultados se evaluarán con coeficiente Kappa de Cohen, se considera una significancia así mismo  $>0.5$ . Se obtendrá sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de acuerdo a tabla de 2x2 (prueba diagnóstica). Se considerará una significancia con una  $p < 0.05$ . Se utilizará el paquete estadístico SPSS v15.

## IMPLICACIONES ÉTICAS

El presente trabajo se efectuará tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982. El estudio será revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital PEMEX Central Norte.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

### **RECURSOS MATERIALES**

1.- Ultrasonido de hombro. Técnica obtenida por las Guías Europeas. Guidelines to shoulder techniques. Musculoskeletal. European society.

2.- Datos obtenidos de información del procedimiento quirúrgico de acuerdo a lo obtenido en el expediente clínico.

### **RECURSOS MATERIALES**

Propios del residente.

## **TABLAS Y GRÁFICAS**

Acontinuación se muestran las tablas y graficos para demostrar la concordancia del ultrasonido de hombro con los hallazgos pos quirurgicos en la ruptura del manguito rotador. El valor de Kappa es de 0.502 lo que significa que existe un resultado estadísticamente significativo.

## INDICE DE KAPPA

### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
HALLAZGOS QX *	139	100.0%	0	0.0%	139	100.0%
HALLAZGOS USG						

### Hallazgos QX\* Hallazgos USG tabulación cruzada

			HALLAZGOS USG		Total
			NO	SI	
HALLAZGOS QX	NO	Recuento	7	0	7
		% del total	5.0%	0.0%	5.0%
	SI	Recuento	12	120	132
		% del total	8.6%	86.3%	95.0%
Total		Recuento	19	120	139
		% del total	13.7%	86.3%	100.0%

### Pruebas de chi-cuadrado

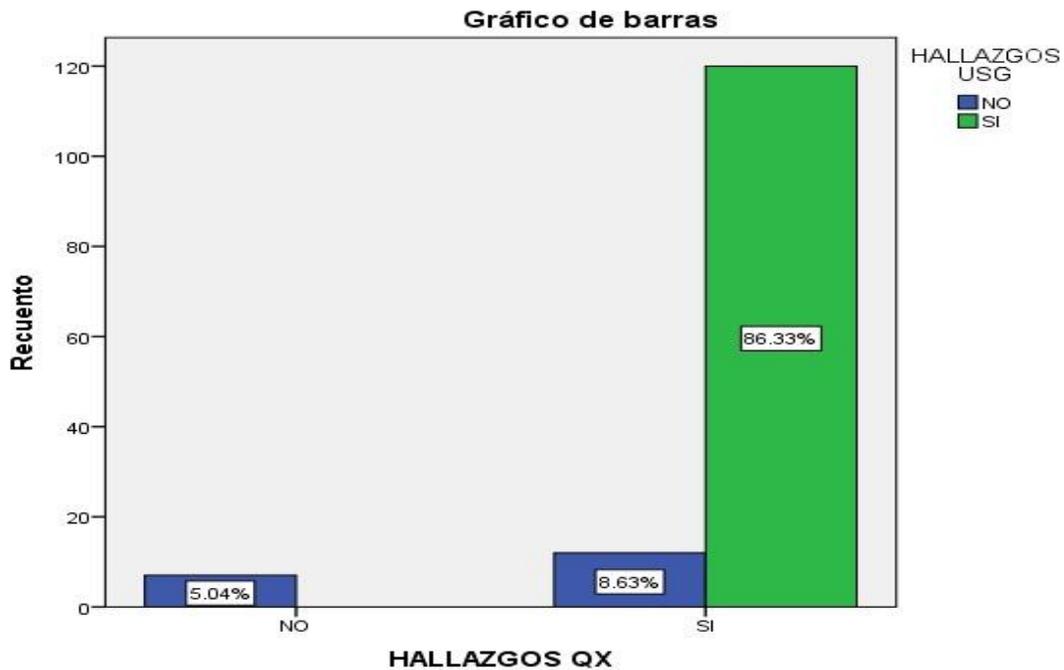
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	46.555 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	39.170	1	.000		

Razón de verosimilitud	30.473	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
N de casos válidos	139				

- a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .96.  
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	.502	.119	6.823	.000
N de casos válidos		139			



## TABLA DE LESIONE ASOCIADAS CON HALLAZGOS QUIRÚRGICOS

En estas gráficas se demuestra las lesiones asociadas en relación a los hallazgos pos quirúrgicos demostrando que hasta el 59% corresponden a pinzamiento subacromial en segundo lugar bursitis con 19.4%, en un 13% no se encontraron lesiones en el manguito rotador y en 2.88% atrás lesiones como tendinitis calcificante y tenosinovitis. Asi mismo estas gráficas demuestran que en un 3.6% de los pacientes sometidos a cirugía no se les encontro ruptura pero si se encontro datos de pinzamiento subacromial y en 1.4% bursitis .

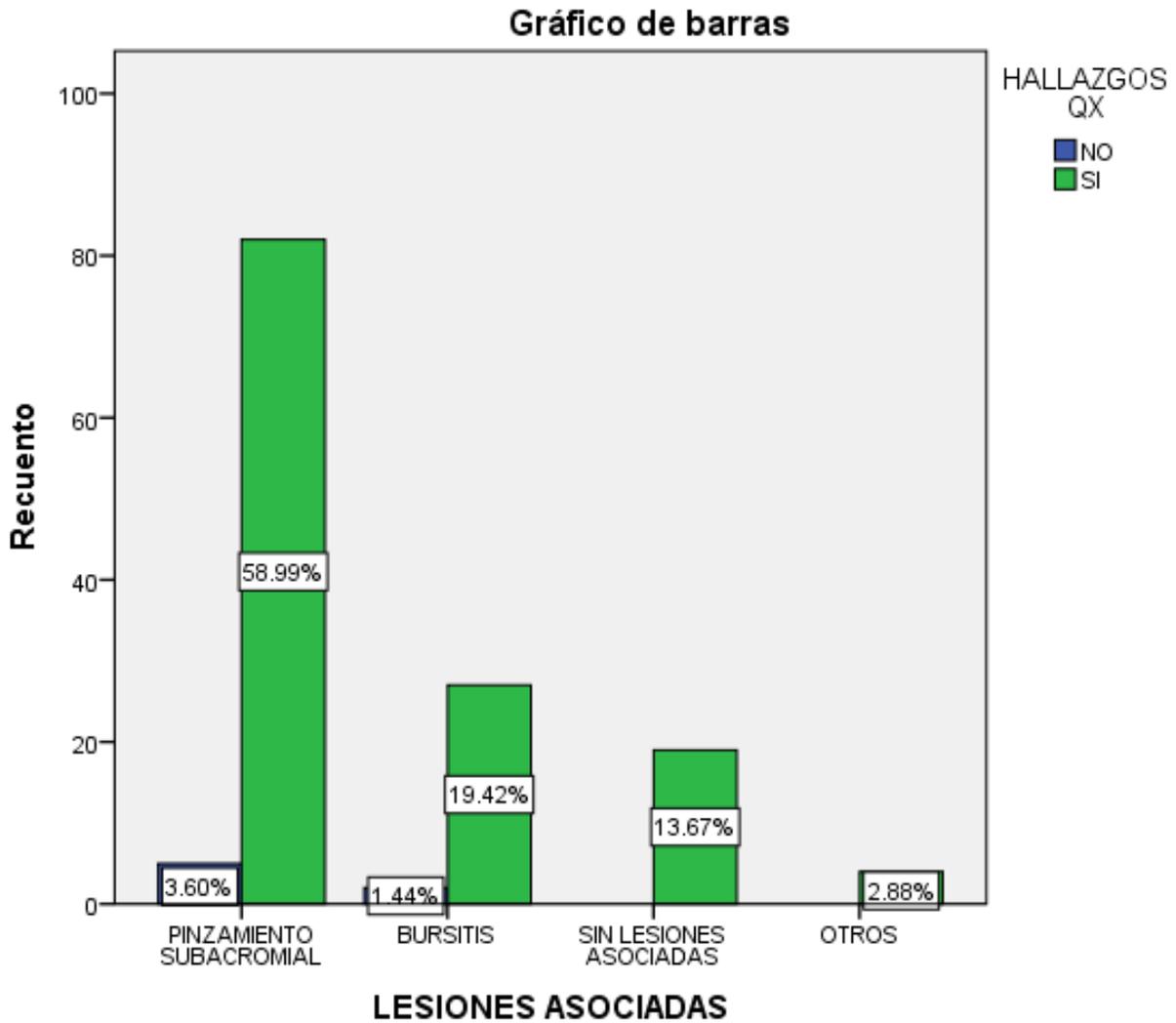
### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LESIONES ASOCIADAS * HALLAZGOS QX	139	100.0%	0	0.0%	139	100.0%
VAR00005 * HALLAZGOS QX	139	100.0%	0	0.0%	139	100.0%

**Lesiones Asociadas \*Hallazgos QX tabulación cruzada**

			HALLAZGOS QX		Total
			NO	SI	
LESIONES ASOCIADAS	PINZAMIENTO	Recuento	5	82	87
	SUBACROMIAL	% del total	3.6%	59.0%	62.6%
	BURSITIS	Recuento	2	27	29
		% del total	1.4%	19.4%	20.9%
SIN LESIONES ASOCIADAS		Recuento	0	19	19
		% del total	0.0%	13.7%	13.7%
OTROS		Recuento	0	4	4
		% del total	0.0%	2.9%	2.9%
Total		Recuento	7	132	139
		% del total	5.0%	95.0%	100.0%

**GRÁFICA LESIONES ASOCIADAS**



## TABLA DE TIPO DE RUPTURA POR GÉNERO

En las siguientes graficas se demuestra que el genero femenino es el mas afectado, del 100% de los pacientes operados el 37% corresponde a ruptura total del manguito rotador y de este el 27% corresponde al sexo femenino. Del restante 62.9% corresponde a parcial y de este el 36.36% corresponde al sexo femino.

### Resumen de procesamiento de casos

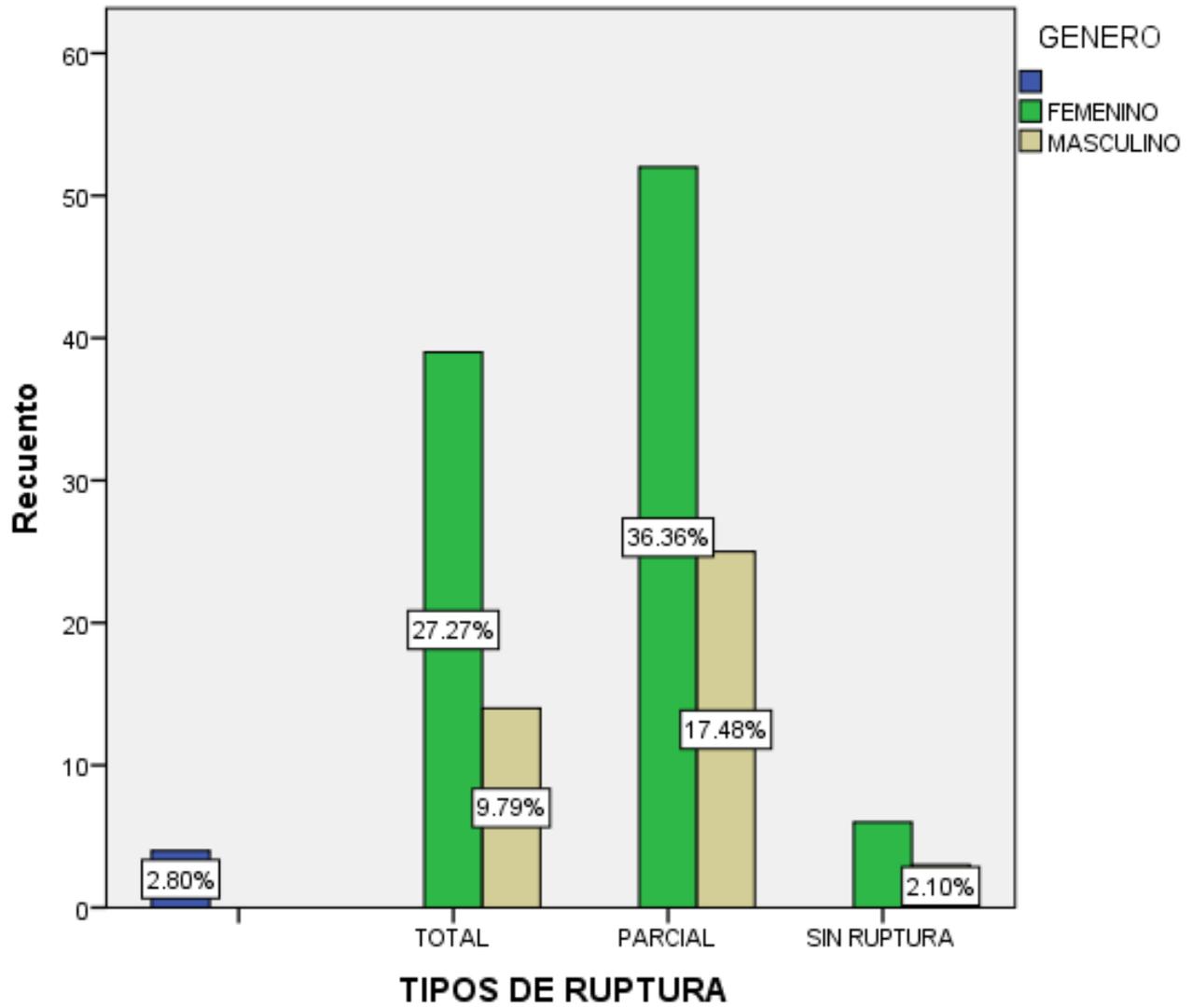
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TIPOS DE RUPTURA * GENERO	143	100.0%	0	0.0%	143	100.0%

### TIPOS DE RUPTURA\*GENERO tabulación cruzada Recuento

	GENERO			Total
		FEMENINO	MASCULINO	
TIPOS DE RUPTURA	4	0	0	4
TOTAL	0	39	14	53
PARCIAL	0	52	25	77
SIN RUPTURA	0	6	3	9
Total	4	97	42	143

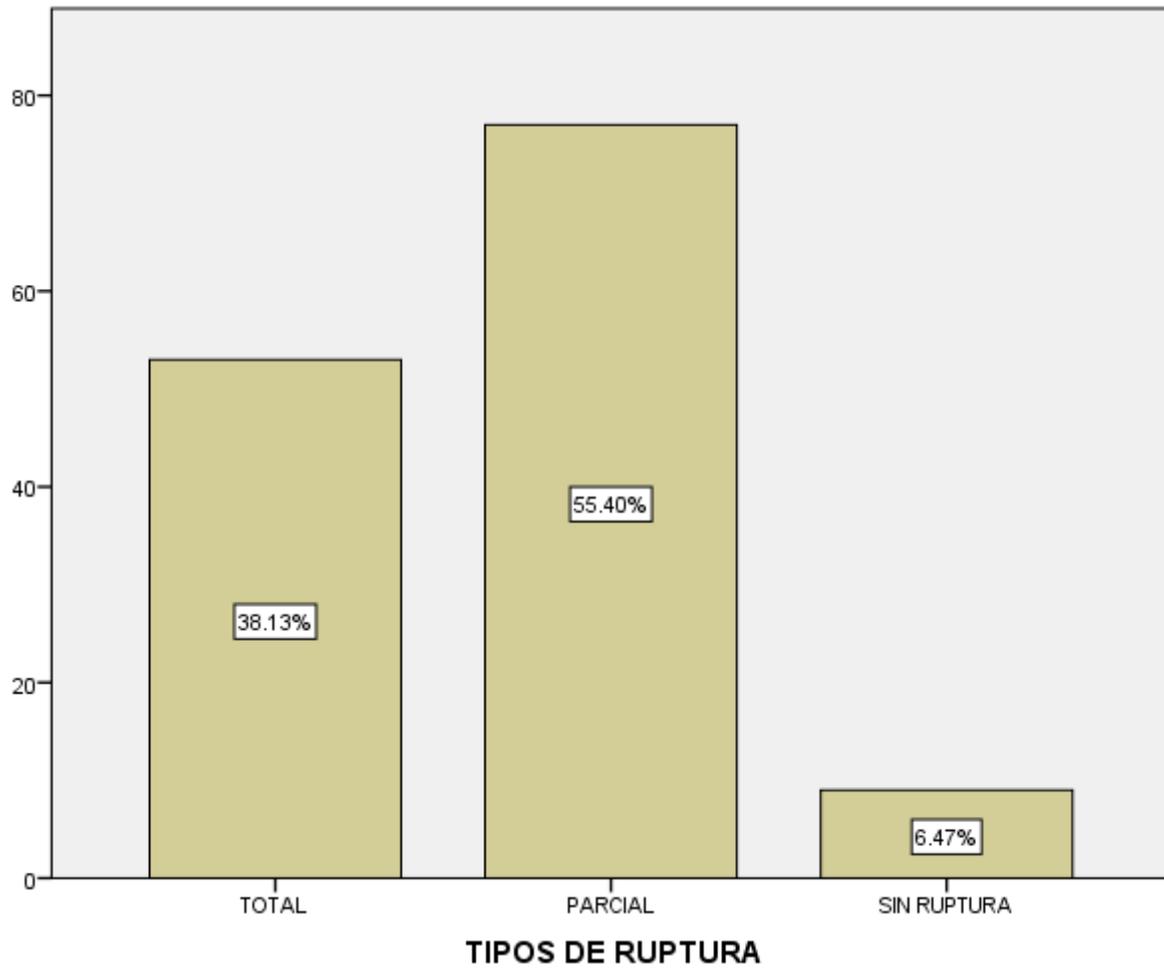
### GRÁFICA TIPOS DE RUPTURAS

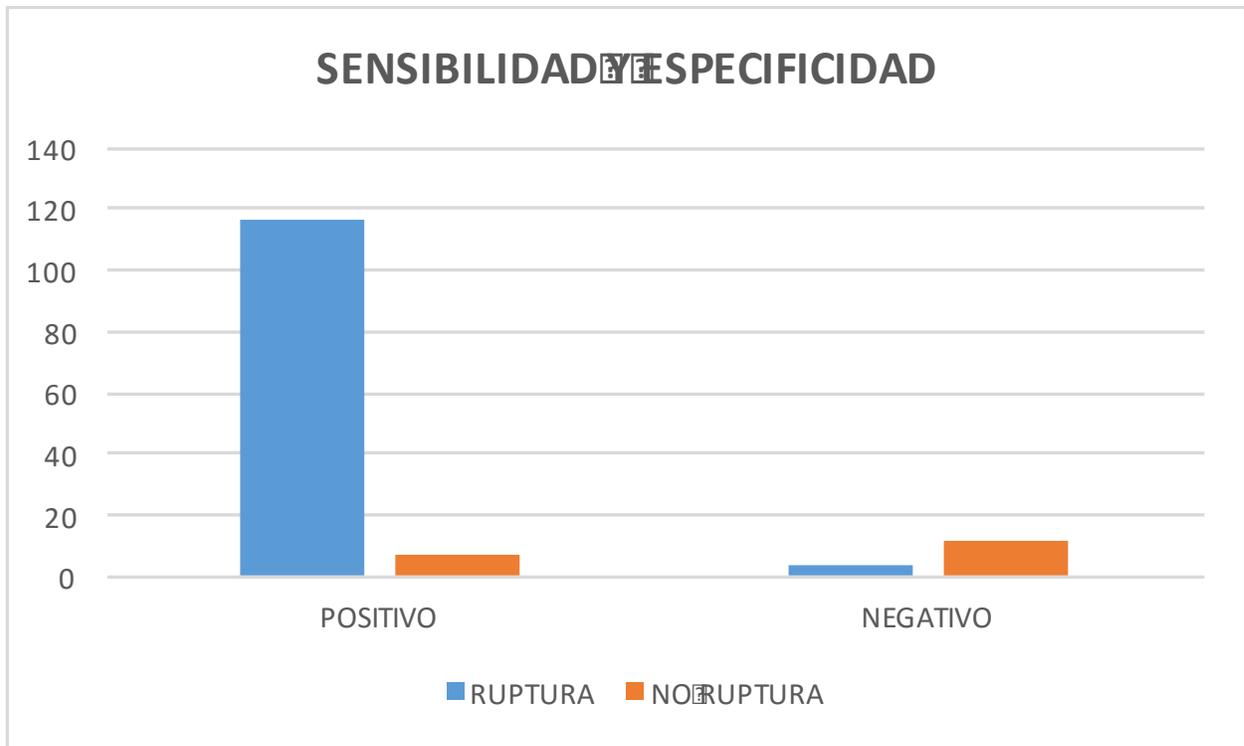
Gráfico de barras



TIPOS DE RUPTURA

Respecto a los hallazgos quirurgicos se visualizo que 55.4 % de los operados presentaron una ruptura parcia, el 38% correspondio a ruptura total y hubo un 7 % de paciente que no presentaron ruptura.





En esta grafica de sensibilidad y especificidad se demostro una sensibilidad del 96% y una especificidad de 63%.

## **ANÁLISIS DE RESULTADO**

Se llevó a cabo una revisión de 1053 expedientes de pacientes entre el servicio de ortopedia y el servicio de ultrasonido en el periodo de marzo del 2013 a febrero del 2016, de estos pacientes 314 contaron con los criterios clínicos y sonográficos de ruptura parcial o total del manguito rotador, de estos pacientes 12 pacientes no fueron candidatos a cirugía, 2 pacientes ya no se presentaron a consulta, 18 pacientes rechazaron el procedimiento quirúrgicos y 143 pacientes fueron dados de alta por mejoría con rehabilitación y tratamiento medico, solo 139 pacientes fueron quirúrgicos.

Como resultado general se obtuvo que la concordancia por el método de Kappa de Cohen fue de 0.52 lo que significa que existe un resultado significativamente estadístico.

La sensibilidad del ultrasonido para la detección de la ruptura del manguito rotador es de 96%, con una especificidad del 63%, el valor predictivo negativo fue de 3% y del predictivo positivo de 36%.

Del total de pacientes analizados en esta tesis el 63% fueron del sexo femenino.

La lesión más frecuente encontrada en el procedimiento quirúrgico es la ruptura parcial siendo este un 55.4% del total de lo paciente y de un 38.1% de pacientes con ruptura total del manguito rotador, así mismo se encontró un 6.4 % de pacientes que presentaba ya sea ruptura del maguito rotador por clínica o por ultrasonido pero no se encontró lesión del mismo.

Las lesiones asociadas a la ruptura del maguito rotador encontradas en esta tesis por orden de frecuencia fueron el pinzamiento subacromial en un 58.9% y bursitis subacromial en un 14 %, existe un del 13% de pacientes operados de ruptura del manguito rotador que no tuvieron lesión asociada.

## **DISCUSIÓN**

Para el hospital central norte de Pemex, la ecografía es el método diagnóstico de primera línea para el diagnóstico de ruptura del manguito rotador, por la facilidad, la rapidez y el costo comparado en la adquisición de un equipo de resonancia magnética, compara con la literatura internacional y nacional la sensibilidad y especificidad que deben ser cercanas al 91% y 85% respectivamente (1), en nuestro trabajo de tesis se encontraron de 96% y 63% y se agregó otro método estadístico, índice de Kappa de Cohen el cual arrojó un resultado de 0.52 que lo hace estadísticamente significativo.

En la práctica clínica diaria, la mayoría de cirujanos de hombro prefieren estudios de alta complejidad como la IRM para la valoración de pacientes con sospecha de lesión del manguito rotador, en parte se cree que se debe a una baja credibilidad en la exactitud diagnóstica de la ecografía; sin embargo, la literatura demuestra lo contrario. En el estudio de Frie et al, evaluaron el diagnóstico de lesión de manguito rotador comparando la IRM y la ecografía con los hallazgos artroscópicos (2). Evaluaron 20 pacientes de manera retrospectiva y compararon los hallazgos intraoperatorios con los estudios prequirúrgicos. La sensibilidad de la ecografía fue de 100% y la especificidad del 90%. Para la IRM, la sensibilidad fue de 92% y la especificidad del 100%.

Los autores consideran que el examen físico no es una herramienta fiable para el diagnóstico en pacientes con dolor de hombro y la ecografía; por su lado, tiene ventajas en comparación a otras técnicas diagnósticas y una muy alta sensibilidad y buena especificidad. Concluyen que la ecografía y la IRM son técnicas muy sensibles para el diagnóstico de lesión del manguito rotador y que la ecografía puede ser usada como un método primario debido a que es un procedimiento rápido y de bajo costo (2).

## **CONCLUSIÓN**

Se acepta la hipótesis al demostrar que la concordancia del ultrasonido del hombro y los hallazgos posquirurgicos es mayor al 0.52. por lo que es conveniente continuar con este método diagnostico de imagen

Refleja la importancia de una aproximación diagnóstica que evite el uso de ayudas paraclínicas innecesarias, reconsultas a los servicios de salud y retrasos en un diagnóstico acertado y, por ende, en una pronta rehabilitación y recuperación. El concluir que el ultrasonido de hombro reporta altos valores de concordancia contra técnicas consideradas tradicionalmente superiores como lo es la resonancia magnetica, puede modificar la actividad diaria de la comunidad médica.

De igual manera, rescataría la utilidad de algunas técnicas que aparentemente han sido superadas por tecnologías emergentes que de acuerdo con algunas evidencias no superan sus valores de sensibilidad y especificidad

## **RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio y demostrando su eficiencia y concordancia del ultrasonido de hombro para el diagnóstico de las rupturas del manguito rotador se recomienda continuar con este método de estudio como primera línea para el diagnóstico de la patología del manguito rotador.

1 Moosikasuwan J, Miller T, Burke B. Rotator Cuff Tears: Clinical, Radiographic, and US Findings. RadioGraphics 2005; 25: 1591-1607

2 Frei R, Chládek P, Trc T, Kopečný Z, Kautzner J. Arthroscopic evaluation of ultrasonography and magnetic resonance imaging for diagnosis of rotator cuff tear. Ortop Traumatol Rehabil. 2008; 10(2): 111-114.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Urwin M, Symmons D, Allison T, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* 1998; 57:649.
- Silverstein BA, Viikari-Juntura E, Fan ZJ, et al. Natural course of nontraumatic rotator cuff tendinitis and shoulder symptoms in a working population. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32:99.
- McFarland EG. Examination of the shoulder. In: *The Complete Guide*, Kim TK, Park HB, Rassi GE, et al. (Eds), Thieme Medical Publishers, New York 2006. p.142.
- Oh LS, Wolf BR, Hall MP, et al. Indications for rotator cuff repair: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 455:52.
- Andrews, JR, Angelo, RL. Shoulder arthroscopy for the throwing athlete. *Tech Orthop* 1988; 3:75.
- Abrams JS. Special shoulder problems in the throwing athlete: pathology, diagnosis, and nonoperative management. *Clin Sports Med* 1991; 10:839.
- Gerber C, Galantay RV, Hersche O. The pattern of pain produced by irritation of the acromioclavicular joint and the subacromial space. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7:352.
- Reilly P, Macleod I, Macfarlane R, et al. Dead men and radiologists don't lie: a review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff tear prevalence. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88:116.
- Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, van Holsbeeck M. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77:296.
- Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, et al. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88:1699.
- Murrell GA, Walton JR. Diagnosis of rotator cuff tears. *Lancet* 2001; 357:769.
- Sørensen AK, Bak K, Krarup AL, et al. Acute rotator cuff tear: do we miss the early diagnosis? A prospective study showing a high incidence of rotator cuff tears after shoulder trauma. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16:174.
- Wolff AB, Sethi P, Sutton KM, et al. Partial-thickness rotator cuff tears. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; 14:715.
- Rowan KR, Andrews G, Spielmann A, et al. MR shoulder arthrography in patients younger than 40 years of age: frequency of rotator cuff tear versus labroligamentous pathology. *Australas Radiol* 2007; 51:257.
- Kane SM, Dave A, Haque A, Langston K. The incidence of rotator cuff disease in smoking and non-smoking patients: a cadaveric study. *Orthopedics* 2006; 29:363.
- Wendelboe AM, Hegmann KT, Gren LH, et al. Associations between body-mass index and surgery for rotator cuff tendinitis. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A:743.
- Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1983; :70.
- Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 1980; 8:151.
- Itoi E, Minagawa H, Yamamoto N, et al. Are pain location and physical examinations useful in locating a tear site of the rotator cuff? *Am J Sports Med* 2006; 34:256.
- Sher JS, Uribe JW, Posada A, et al. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77:10.
- Dunn WR, Kuhn JE, Sanders R, et al. Symptoms of pain do not correlate with rotator cuff tear severity: a cross-sectional study of 393 patients with a symptomatic atraumatic full-thickness rotator cuff tear. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96:793.
- Fukuda H. Partial-thickness rotator cuff tears: a modern view on Codman's classic. *J Shoulder Elbow Surg* 2000; 9:163.
- Gotoh M, Hamada K, Yamakawa H, et al. Interleukin-1-induced subacromial synovitis and shoulder pain in rotator cuff diseases. *Rheumatology (Oxford)* 2001; 40:995.

- Moosmayer S, Smith HJ, Tariq R, Larmo A. Prevalence and characteristics of asymptomatic tears of the rotator cuff: an ultrasonographic and clinical study. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91:196.
- Schibany N, Zehetgruber H, Kainberger F, et al. Rotator cuff tears in asymptomatic individuals: a clinical and ultrasonographic screening study. *Eur J Radiol* 2004; 51:263.
- Kim HM, Teefey SA, Zelig A, et al. Shoulder strength in asymptomatic individuals with intact compared with torn rotator cuffs. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91:289.
- Park HB, Yokota A, Gill HS, et al. Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87:1446.
- Luime JJ, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Does this patient have an instability of the shoulder or a labrum lesion? *JAMA* 2004; 292:1989.
- Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, et al. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med* 2008; 42:80.
- Hermans J, Luime JJ, Meuffels DE, et al. Does this patient with shoulder pain have rotator cuff disease?: The Rational Clinical Examination systematic review. *JAMA* 2013; 310:837.
- Keener JD, Wei AS, Kim HM, et al. Proximal humeral migration in shoulders with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91:1405.
- de Jesus JO, Parker L, Frangos AJ, Nazarian LN. Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192:1701.
- Lenza M, Buchbinder R, Takwoingi Y, et al. Magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and ultrasonography for assessing rotator cuff tears in people with shoulder pain for whom surgery is being considered. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 9:CD009020.
- Smith TO, Daniell H, Geere JA, et al. The diagnostic accuracy of MRI for the detection of partial- and full-thickness rotator cuff tears in adults. *Magn Reson Imaging* 2012; 30:336.
- Gazzola S, Bleakney RR. Current imaging of the rotator cuff. *Sports Med Arthrosc* 2011; 19:300.
- Sershon RA, Mather RC, Sherman SL, et al. Low accuracy of interpretation of rotator cuff MRI in patients with osteoarthritis. *Acta Orthop* 2013; 84:479.
- Iannotti JP, Zlatkin MB, Esterhai JL, et al. Magnetic resonance imaging of the shoulder. Sensitivity, specificity, and predictive value. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73:17.
- Chun KA, Kim MS, Kim YJ. Comparisons of the various partial-thickness rotator cuff tears on MR arthrography and arthroscopic correlation. *Korean J Radiol* 2010; 11:528.
- Omoumi P, Bafort AC, Dubuc JE, et al. Evaluation of rotator cuff tendon tears: comparison of multidetector CT arthrography and 1.5-T MR arthrography. *Radiology* 2012; 264:812.
- Edmonds EW, Eisner EA, Kruk PG, et al. Diagnostic shortcomings of magnetic resonance arthrography to evaluate partial rotator cuff tears in adolescents. *J Pediatr Orthop* 2015; 35:407.
- Waldt S, Bruegel M, Mueller D, et al. Rotator cuff tears: assessment with MR arthrography in 275 patients with arthroscopic correlation. *Eur Radiol* 2007; 17:491.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS

"CONCORDANCIA EN  
PACIENTES POSTOPERADOS DE RUPTURA DEL  
MANGUITO ROTADOR CON HALLAZGOS SONOGRAFICOS  
PREOPERATORIOS EN POBLACIÓN EXAMINADA DE MARZO  
DEL 2013 A FEBRERO DEL 2016 EN EL SERVICIO DE  
ULTRASONIDO DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE"

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN

IMAGENOLIGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPEUTICA

PRESENTA

DR. AURELIO RUIZ LOPEZ

ASESORES

DR. ROBERTO PLIEGO MALDONADO

DR. MARIO LORETO LUCAS

DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA